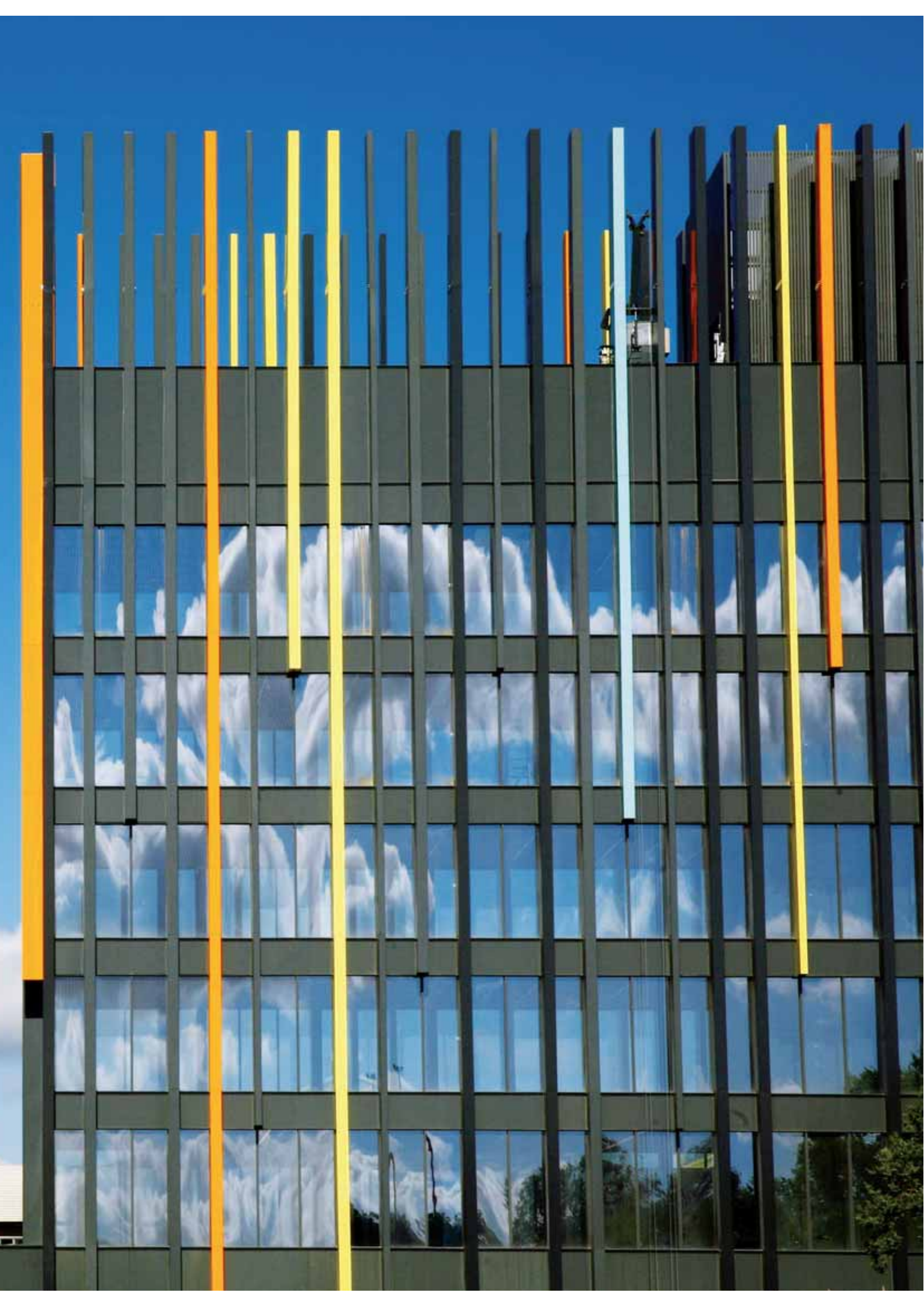


UNA CATEDRAL CON BANDA ANCHA

NAVE BOETTCHER





EL CENTRO DE EXPRESIÓN E INNOVACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS (CEINT), EN VILLAVERDE, USA LA NAVE ORIGINAL PARA EXPOSICIONES Y SUMA ELEMENTOS NUEVOS COMO LA BANDA, CAFETERÍA O AULAS.

POR Carlos Page
FOTOS Luis Rubio

1. Estado del edificio tras la demolición de los cerramientos exteriores.
2. Recalce de la cimentación.
3. Intervención sobre la estructura original.
4. Preparación de la cubierta, antes del aislamiento e impermeabilización.
5. La nave central, con la subestructura del muro cortina y el mirador en voladizo.

Con el edificio original remozado y rodeado por flamantes construcciones que pretenden armonizar con él, creando espacios intermedios de relación, termina un largo trayecto iniciado en 2006. Ese año, un concurso de ideas falló en favor de una propuesta con el lema *Banda ancha*, del equipo de arquitectos encabezado por José María Churtichaga y Joaquín Lizasoain. Conceptos iniciales como plaza previa, contenedor, estrato o torre se han materializado a través del proyecto que desarrolla las primeras pautas. Y también

gracias a la dirección de Ejecución de los arquitectos técnicos Martín Bilbao, Joaquín Riveiro y Aitor Alarcia.

La Nave o contenedor es la edificación existente, que se rehabilita manteniendo su volumetría, conservando y reforzando su estructura y la fachada Sur. “Hubo que recalzar todas las cimentaciones mediante micropilotes conectados por empresillados metálicos a los fustes de los pilares. Estas labores adquirieron una especial dificultad por las interferencias con las cimentaciones existentes y el nivel freático, muy próximo, que retrasó también la instalación del saneamiento”, afirman los arquitectos técnicos. Además, los refuerzos estructurales señalados quedan vistos, lo que exige un resultado lo más perfecto posible.

Proyectada en los años cuarenta, supone un ejemplo de la arquitectura industrial en hormigón de la posguerra.

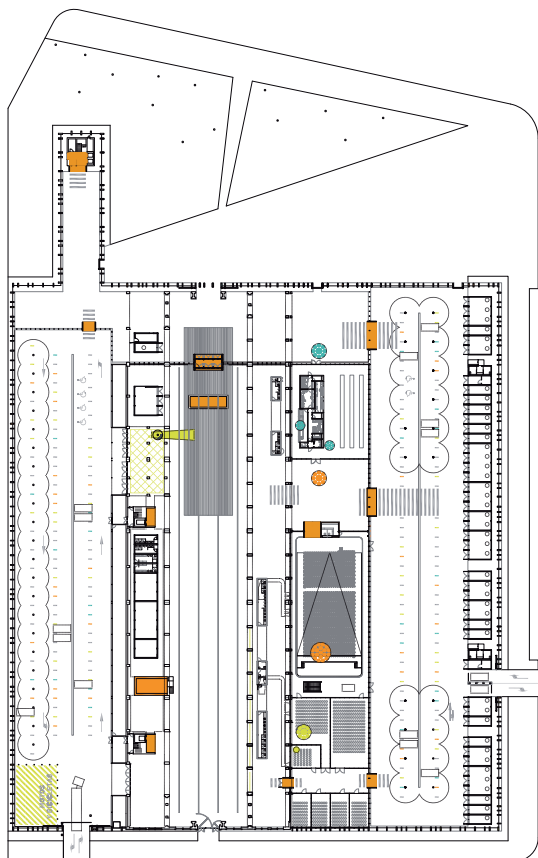
1y2



3y4







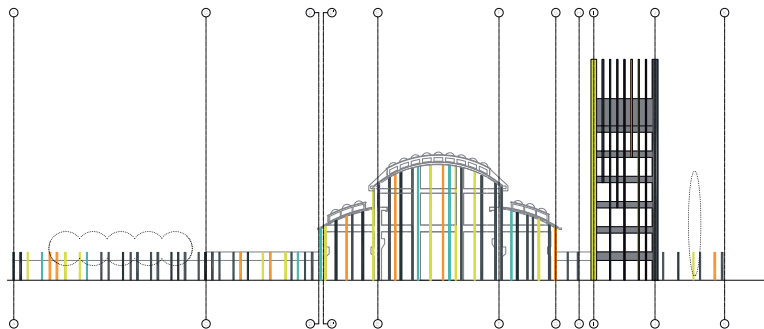
1

CIERRE ABIERTO

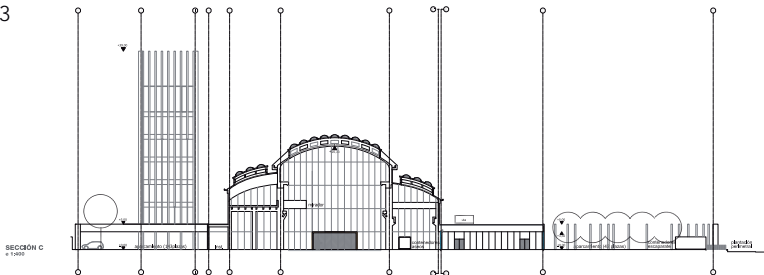
UN FILTRO DE COLORES

El perímetro del conjunto se convierte en parte del sistema estructural y en filtro solar, mediante grandes lamas verticales de color que permiten a su vez la transparencia controlada de la actividad interior. Se pretende dar cierta intimidad al centro, adecuada tanto para el entorno actual del barrio como para las actividades que se van a desarrollar en su interior.

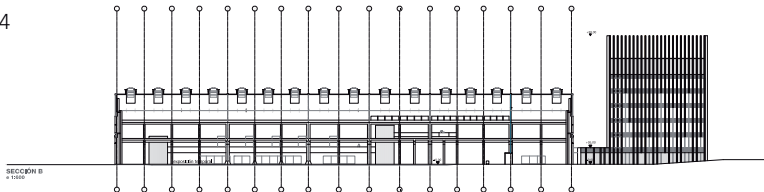
2



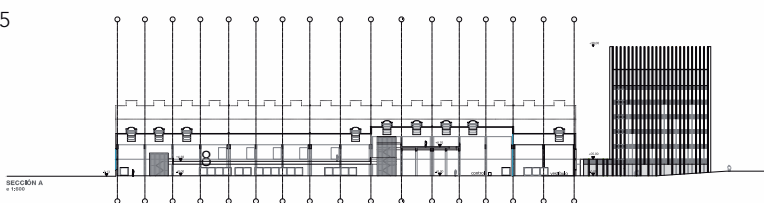
3



4



5



Se organiza según el esquema basilical, donde una gran nave central se acompaña, a cada lado, por dos naves secundarias que complementan los espacios y sobre todo organizan y arriostran el conjunto, transmitiendo los empujes de la bóveda central hasta elementos resistentes que los canalizan hacia la cimentación y, en última instancia, al terreno. Estructuralmente, está formada por un conjunto de pórticos longitudinales sobre los que descansan los tres sistemas de bóvedas atirantadas. En estos pórticos se disponen poderosas vigas longitudinales cuya misión era soportar los puentes-grúa de la propia instalación industrial. Con la quiebra de la empresa Boetticher y Navarro, en 1992 pararon las máquinas y el conjunto se deja a su suerte.

El abandono y los años exigen, a posteriori, laboriosas actuaciones para que la recuperación sea lo más completa posible. “La estructura de hormigón se ha mejorado mediante morteros de reparación, inyección de fisuras y, finalmente, se sometió a un tratamiento anticarbonatación”, destacan Bilbao, Riveiro y Alarcia.

Todo, multiplicado por la gran dimensión de los ámbitos. En planta es un rectángulo de 43 m x 139 m, con lo que resulta una superficie de 5.977 m². La nave mayor tiene una luz de 19 m y las dos laterales (situadas al oeste y este) luces de 6,70 m y 7,70 m respectivamente. La altura máxima en la clave de la nave central llega a los 16 m y en

las laterales, a unos 8 m. Sus bóvedas de hormigón se rasgan con unos generosos lucernarios para permitir la entrada de luz natural. Resulta un espacio interior similar al de las grandes iglesias, de ahí el sobrenombre por el que también se le conoce, *La Catedral*. También se le llamaba Nave Torroja, pero la atribución era incierta: la concibió el ingeniero industrial Manuel Cámara Muñoz, no el ingeniero de Caminos Eduardo Torroja, coautor del Hipódromo de la Zarzuela.

Los directores de Ejecución detallan nuevos trabajos: “Se han reconstruido algunas bóvedas irreversibles de la nave lateral oeste y rehecho los lucer-

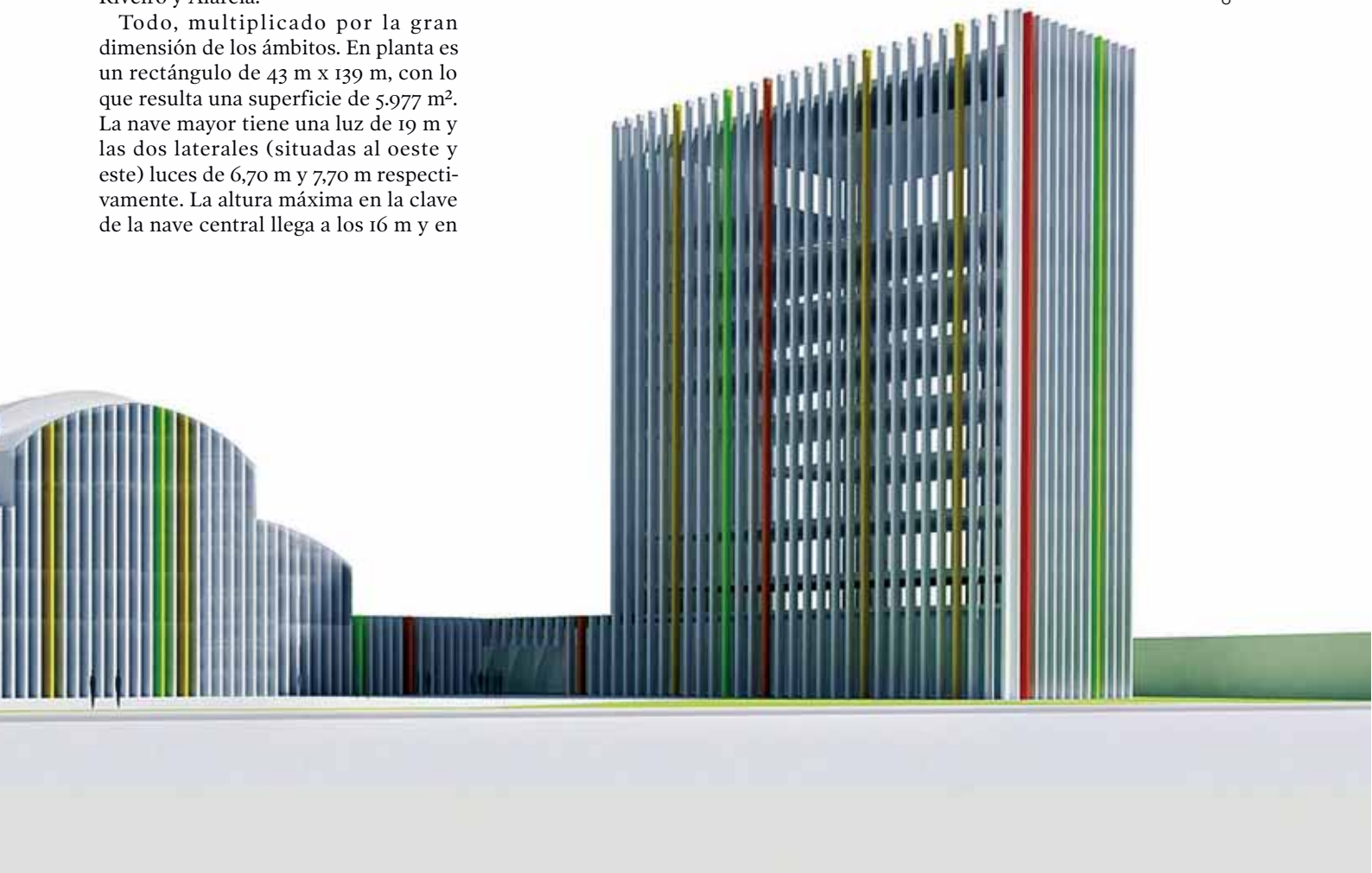
narios existentes, que habían sufrido múltiples intervenciones que los alejaban de su estado inicial. Siguiendo con las cubiertas, se realizó el tratamiento superficial de las bóvedas con materiales aislantes e impermeabilizantes”.

Como elementos incorporados en la reforma, destacan un mirador en voladizo por contrapeso sobre la nave central y el muro cortina que crea el espacio de entrada, del que destacan sus grandes dimensiones (unos 20 m de altura en clave y anchura 20 m en parte baja).

Siempre se ha buscado que el aspecto de la nave fuera muy próximo al original y recordara su carácter industrial;

1. Planta de acceso.
2. Alzado norte.
3. Sección transversal, hacia el Norte.
4. Sección longitudinal, por nave central, hacia el Oeste.

5. Plano de la Sección longitudinal, por nave lateral, hacia el Oeste.
6. Perspectiva del edificio vista desde la plaza de acceso, situada al norte.





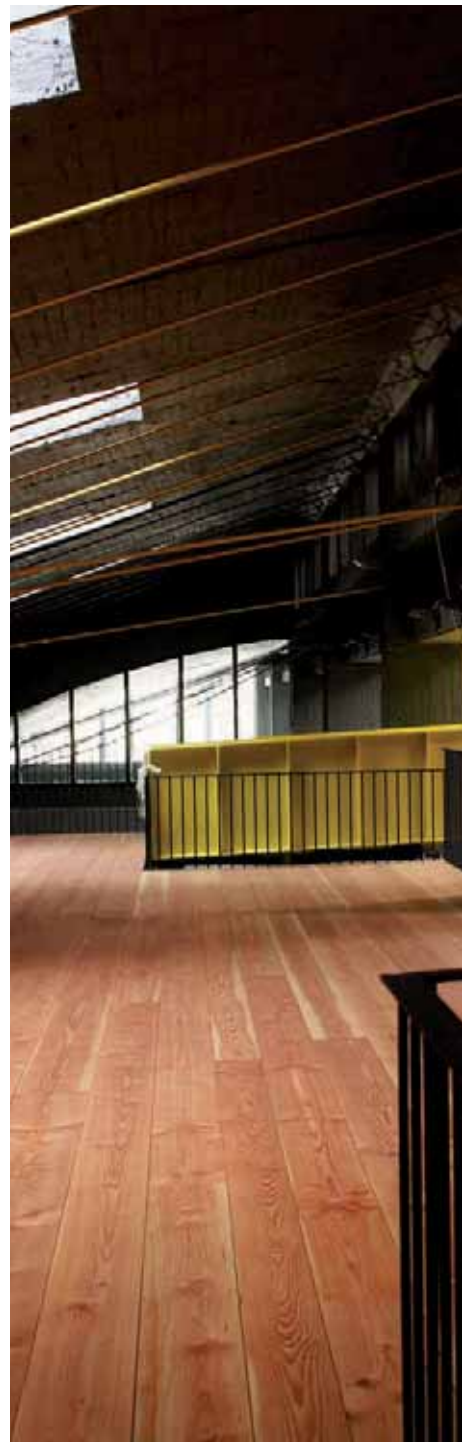
1y2



3y4



5y6



así, las instalaciones de climatización y PCI no debían alterar visualmente el espacio. Además, los materiales que se usan en su interior se han simplificado al máximo, con suelos de tarima de madera y pavimento asfáltico pulido. En las paredes, la piel de la estructura para cumplir su misión como ámbito para exposiciones fijas y temporales.

NUEVA CREACIÓN

Adosada a la crujía Este de la nave, la *banda* es una construcción nueva que se desarrolla en una sola planta, con una anchura uniforme de 20 m, sin pilares intermedios. “Se crea una atmósfera horizontal liberada de la estructura, de carácter fluido y abierto, que contrasta con la altura y el orden geométrico del contenedor expositivo”, se lee en la

memoria. Acoge un salón de actos para 675 personas, diversas aulas de formación y una cafetería-restaurant en sus aproximadamente 2.800 m² de superficie; también áreas de relación, zonas de acogida, recepción...

“Su cimentación se ha realizado con pilotes; y sobre ella apoya una estructura prefabricada que posibilita la importante luz exigida”, describen los arquitectos técnicos. Finalmente se corona de la llamada cubierta energética: la gran superficie horizontal generada sirve para organizar un campo de instalaciones asociadas al edificio como paneles solares, placas fotovoltaicas, cubiertas ajardinadas para control de temperatura, recogida de

1. Refuerzo de los soportes con placas vistas.
2. Pilotaje para la cimentación de la banda lateral.
3. Derribo de los cerramientos laterales.
4. La nave central en fase inicial.

5. Cubiertas, después de su impermeabilización.
6. Inicio de trabajos sobre las cubiertas.
7. Vista del mirador en voladizo por contrapeso.
8. Acceso por la fachada este.



7

aguas recuperadas para cubrir las necesidades de riego, etcétera.

Las fachadas de la *banda* son grandes cristaleras que dan en su mayoría a la playa de aparcamiento de la zona este. Además, se crean lucernarios circulares que proyectan iluminación natural al interior.

“El espacio del salón de actos se entierra progresivamente bajo rasante para obtener una correcta visión en las diferentes filas; además, esta situación permite la circulación perimetral a nivel cero para poder seguir los actos desde el exterior”.

Los acabados son una continuación de los de la nave, con mamparas acristaladas en el contacto con ésta, suelo

técnico en aulas, pavimento pulido en zona de público de cafetería y moqueta en salón de actos, material que también cubre sus paramentos verticales.

Además, se ha realizado una pequeña estructura en el lado oeste de la nave denominada miniBanda, que acoge la mayoría de los cuartos de instalaciones que el Centro necesita. Lleva como cerramiento una celosía permeable de tubo de aluminio, que permite ventilaciones y una cierta transparencia para poder ver las máquinas.



8

EN CLAVE SOSTENIBLE

ELECTRICIDAD REGULADA

La iluminación se controla con detectores de presencia en varias zonas (aseos, pasillos, tienda, almacenes y contenedores) y, en el resto, mediante un sistema informatizado que se comunica con el de gestión energética. Para ello, se instalan 29 analizadores de redes y 63 contadores eléctricos, discriminando alumbrado, potencias de climatización, red normal, red de SAI y red de grupo.

También nueva, la torre se sitúa en la zona norte de la parcela, con la función de señalar desde la distancia el Centro, con el que se identifica mediante el uso de los llamados *pelos*. Son grandes lamas verticales de distintos colores que configuran los muros cortina en sus fachadas, ayudando a realizar el control de los rayos solares. También ordena y complementa al conjunto de las edificaciones del CEINT, que presentan idéntica terminación en sus alzados. Bilbao, Riveiro y Alarcia



comentan los aspectos técnicos: “La cimentación se ha realizado con pilotes de 12 m de profundidad. Cuenta con cinco plantas de 300 m², diáfanos (con cuerpo de escalera y núcleo de instalaciones) más la cubierta que está previsto sea visitable”.

En esta construcción se localiza el programa de oficinas y vivero de empresas tecnológicas. Los acabados en zonas comunes son de moqueta y de suelo técnico en el resto de la planta. “La instalación de climatización se integra en el conjunto: la impulsión queda oculta por encima del cielo raso y el retorno se realiza por suelo. Los tubos de iluminación están adosados a las lamas verticales de aluminio del falso techo, cada cierta distancia”.

El aparcamiento se sitúa de manera compacta al exterior. En el área Oeste de la Nave se construye uno en super-

1. Fachadas norte y este de la torre.
2. Uno de los lucernarios circulares abiertos en la banda.

FICHA TÉCNICA

PROMOTOR

Ayuntamiento de Madrid:
Área de Gobierno de Economía, Empleo
y Participación Ciudadana. Dirección
General de Innovación y Tecnología.

PROYECTO/PROYECTISTA

Centro de Expresión e Innovación
de Nuevas Tecnologías. Josemaría
de Churtichaga y Joaquín Lizasoain
(arquitectos).

DIRECCIÓN DE OBRA

Josemaría de Churtichaga
y Joaquín Lizasoain.

DIRECCIÓN DE LA

EJECUCIÓN DE LA OBRA
Martín Bilbao, Joaquín Riveiro,
Aitor Alarcia (arquitectos técnicos).

EMPRESA CONSTRUCTORA

Dragados, S.A. y FCC Construcción,
S.A. UTE Boetticher

PRESUPUESTO

24.146.080,00 €

FECHA DE INICIO

9 marzo de 2010

FECHA DE FINALIZACIÓN

27 junio de 2012.

CLIMA INTELIGENTE

MÁS DE MIL SEÑALES DE CONTROL

Para conseguir la mayor eficiencia en la climatización se cuenta con 143 señales de temperatura, 114 señales analógicas, 395 señales digitales y 685 señales de integración del sistema de gestión energética (datos de los consumos energéticos y eléctricos) y se controlan 117 actuaciones analógicas y 140 digitales sobre los distintos equipos de la instalación.

2





1

ficie de aproximadamente 170 plazas que permitirá el estacionamiento de autobuses y un muelle para carga y descarga de elementos destinados a la nave. En el lado este se establece un aparcamiento público con control de acceso, y también se ubican los llamados contenedores de actividad, módulos independientes de contenedores industriales transformados en oficinas, que limitan con el borde exterior del Centro.

EN CIFRAS

El CEINT cuenta con los últimos avances en telecomunicaciones tales como las comunicaciones inalámbricas, la seguridad y la telefonía IP. Se ha desplegado una infraestructura de 2.144 tomas, de las cuales 1.683 son de Datos, 307 de Voz IP, 86 de puntos de acceso wi fi y 68 tomas para TV-IP. Hay 8.184 metros de fibra óptica de 24/12 fibras

entre racks, y 146.200 metros de cableado KERPEN Categoría 7^a, la máxima actualmente. Las impresionantes instalaciones energéticas instaladas en la cubierta se refuerzan con un sistema geotérmico. En total, para la climatización se emplea un circuito cerrado formado por once sondeos geotérmicos (uno inicial para el TRT de 160 metros

de profundidad y otros diez de 100 metros, separados 7 m unos de otros) y un conjunto de 24 paneles solares con una superficie de captación de 51,3 m², junto a una caldera del alto rendimiento y una torre de refrigeración de doble circuito, de donde se abastecen energéticamente dos bombas de calor, y un sistema de regulación y control muy

2



1. Vista de un lucernario sobre la estructura de las naves.
2. Aspecto del centro, desde el sureste.
3. Una de las naves laterales, con los refuerzos estructurales vistos.

sofisticado, para su utilización en el sistema de distribución térmica.

Además, existe un sistema de riego por goteo (integrado en el sistema de control general del edificio) con 8.126 metros de tubería y 14.304 goteros, en todas las zonas con vegetación del centro. Un depósito de acumulación de 200.000 litros asegura el suministro para los dos meses de mayor consumo y permite, asimismo, recoger agua de lluvia.

El Centro se suministra de electricidad a través de un centro de transformación de abonado, formado por dos trafos de 1.000 kVA, con un grupo electrógeno de 630 kVA para los servicios de emergencia. Además tiene distribuidos para los distintos servicios del centro los SAIs (Servicios de alimentación ininterrumpida) $2 \times 30 + 3 \times 60 + 1 \times 15 + 1 \times 25$, para un total de 280 kVA. Existen 55 cuadros eléctricos, con 87.685 m de líneas y circuitos eléctricos, que dan servicio a 1.595 cajas de suministro eléctrico de suelo o pared. Están distribuidos por el centro 2.196 luminarias y proyectores, con predisposición a las soluciones con fluorescencia tipo T5 del más alto rendimiento y, en la zona central de la nave, proyectores desplazables para modificar y ampliar las soluciones iniciales. Además, en la zona exterior de contenedores, se ha instalado un conjunto de 61 paneles solares fotovoltaicos, para autoconsumo, con una potencia eléctrica de 14,2 Kwp y una superficie de captación de 99,3 m².

SEGURIDAD

El sistema de seguridad está formado con 61 cámaras y minidomos IP de última tecnología. Hay 7 cámaras móviles, 3 en aparcamientos y 4 en la nave central. El sistema cuenta con 8 Tb de almacenamiento, que asegura la grabación a alta calidad. En la torre existen detectores de movimiento. Paralelamente, en el control de accesos, cabe destacar que en la nave principal habrá tornos cilíndricos con barrera de cristal, que se pueden montar y desmontar a voluntad en las distintas bases.

También se cuenta con un sistema de control de accesos y seguridad de bienes a través de un sistema de RFID con tarjetas activas. El sistema de megafonía está formado por 337 altavoces, agrupados en 24 zonas, que permiten emitir música ambiental de alta calidad. 